

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the application of:

Satoru YONEDA et al.

Serial No.: New Application

Filing Date: March 22, 2004

For: BELT-TYPE FIXING DEVICE

Examiner: Not Yet Assigned

Group Art Unit: Not Yet Assigned

SUBMISSION OF CERTIFIED FOREIGN PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119, Applicants hereby claim the benefit of the filing of Japanese patent application Nos. 2003-077072 filed March 20, 2003 and 2003-077076 filed March 20, 2003.

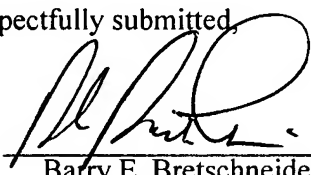
The certified priority documents are attached to perfect Applicant's claim for priority.

It is respectfully requested that the receipt of the certified copy attached hereto be acknowledged in this application.

In the event that the transmittal letter is separated from this document and the Patent and Trademark Office determines that an extension and/or other relief is required, applicants petition for any required relief including extensions of time and authorize the Commissioner to charge the cost of such petitions and/or other fees due in connection with the filing of this document to **Deposit Account No. 03-1952** referencing **204552032500**.

Dated: March 22, 2004

Respectfully submitted,

By: 
Barry E. Bretschneider
Registration No. 28,055

Morrison & Foerster ^{LLP}
1650 Tysons Boulevard, Suite 300
McLean, Virginia 22102
Telephone: (703) 760-7743
Facsimile: (703) 760-7777

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 0 日
Date of Application:

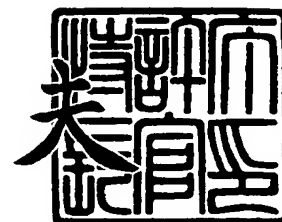
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 7 7 0 7 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 7 7 0 7 2]

出 願 人 ミノルタ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康





【書類名】 特許願

【整理番号】 187994

【提出日】 平成15年 3月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/20

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号大阪国際ビ
ル ミノルタ株式会社内

【氏名】 米田 哲

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号大阪国際ビ
ル ミノルタ株式会社内

【氏名】 米川 のぼる

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号大阪国際ビ
ル ミノルタ株式会社内

【氏名】 大塚 豊

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号大阪国際ビ
ル ミノルタ株式会社内

【氏名】 中村 繁夫

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号大阪国際ビ
ル

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

**【代理人】****【識別番号】** 100062144**【弁理士】****【氏名又は名称】** 青山 葆**【選任した代理人】****【識別番号】** 100086405**【弁理士】****【氏名又は名称】** 河宮 治**【選任した代理人】****【識別番号】** 100073575**【弁理士】****【氏名又は名称】** 古川 泰通**【選任した代理人】****【識別番号】** 100100170**【弁理士】****【氏名又は名称】** 前田 厚司**【選任した代理人】****【識別番号】** 100105016**【弁理士】****【氏名又は名称】** 加野 博**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 013262**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0113154**【プルーフの要否】** 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 ベルト定着装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 加熱されるエンドレスシート状の定着ベルトの内側に回転不能に固定配置されたニップ形成部材と、前記ニップ形成部材に対して前記定着ベルトを挟んで圧接された回転可能な加圧ローラとを備え、前記定着ベルトと前記加圧ローラとの接触部が定着ニップになっており、前記定着ニップ内の圧力分布が通紙方向に関しておおよそフラットになるように前記ニップ形成部材の前記加圧ローラとの対向面を前記加圧ローラの外周面に沿った湾曲面としたことを特徴とするベルト定着装置。

【請求項 2】 前記加圧ローラは外周部に弾性層を有し、前記ニップ形成部材は前記弾性層よりも硬い材料からなることを特徴とする請求項 1 に記載のベルト定着装置。

【請求項 3】 前記ニップ形成部材は 80 kPa 以上の平均圧力により前記加圧ローラの弾性層を径方向に 0.3 mm 以上歪ませることを特徴とする請求項 2 に記載のベルト定着装置。

【請求項 4】 前記定着ニップから離れた位置に前記定着ベルトを加熱する熱源を有するとともに、前記加圧ローラの弾性層の熱伝導率が $0.3\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載のベルト定着装置。

【請求項 5】 前記加圧ローラの弾性層の厚みは 4 mm 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載のベルト定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式の画像形成装置に用いられるベルト定着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

【特許文献 1】

特開 2001-356625 号公報

【0003】

従来、前記特許文献 1 には、熱源を内蔵した加熱定着ローラに対してエンドレスベルトを挟んで加圧パッドを圧接することにより加熱定着ローラとエンドレスベルトとの間に定着ニップを形成した定着装置が開示されている。この定着装置では、加熱定着ローラは外周部に弾性体層を有しており、この弾性体層がエンドレスベルトを介して圧力パッドによって押圧されることにより歪みを生じている。また、前記定着装置では、定着ニップにおけるニップ圧力が記録シートの出口付近で大きくなるように構成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、定着ニップ内におけるニップ圧力の変化は、加熱定着ローラの弾性体層の歪量にも変化を生じさせることになる。このように定着ニップ内で加熱定着ローラの弾性体層の歪量がシート搬送方向において異なると、定着ニップ内のシート搬送方向における各領域でのシート搬送速度にも若干の差が生じることになる。この定着ニップ内での搬送速度差は、そこを通過するシートにストレスを与えるものであり、画像にじみ等の画像ノイズや紙しわを発生させる原因になるという問題がある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

そこで、前記問題を解決するために本発明のベルト定着装置は、加熱されるエンドレスシート状の定着ベルトの内側に回転不能に固定配置されたニップ形成部材と、前記ニップ形成部材に対して前記定着ベルトを挟んで圧接された回転可能な加圧ローラとを備え、前記定着ベルトと前記加圧ローラとの接触部が定着ニップになっており、前記定着ニップ内の圧力分布が通紙方向に関しておおよそフラットになるように前記ニップ形成部材の前記加圧ローラとの対向面を前記加圧ローラの外周面に沿った湾曲面としたことを特徴とするものである。

【0006】

本発明のベルト定着装置では、前記加圧ローラはその外周部に弾性層を有し、

前記ニップ形成部材は前記弾性層よりも硬い材料からなってもよい。

【0007】

また、本発明のベルト定着装置では、前記ニップ形成部材は80kPa以上の平均圧力により前記加圧ローラの弾性層を径方向に0.3mm以上歪ませてもよい。

【0008】

また、本発明のベルト定着装置では、前記定着ニップから離れた位置に前記定着ベルトを加熱する熱源を有するとともに、前記加圧ローラの弾性層の熱伝導率が0.3W/(m・K)以下であってもよい。

【0009】

また、本発明のベルト定着装置では、前記加圧ローラの弾性層の厚みは4mm以上であってもよい。

【0010】

さらに、本発明のベルト定着装置では、前記ニップ形成部材の前記加圧ローラとの対向面が、前記ニップ形成部材の長手方向において両端側よりも中央部の方が前記加圧ローラ側に突出するように湾曲していてもよい。

【0011】

【発明の効果】

本発明のベルト定着装置によれば、回転不能に固定配置された前記ニップ形成部材の前記加圧ローラとの対向面を前記加圧ローラの外周面に沿った湾曲面とすることで前記定着ニップ内の圧力分布が通紙方向に関しておおよそフラットになるようにしたので、定着ニップ内の全域において用紙搬送速度が一定になる。これにより、定着ニップを通過する用紙にストレスが生じることがなく、画像にじみ等の画像ノイズや紙しわの発生を防止できる。

【0012】

また、本発明のベルト定着装置によれば、ニップ形成部材の幅を任意に設定することで、所望の幅の定着ニップを得ることができる。したがって、2つのローラ間に定着ニップを形成する従来の定着装置のように幅広の定着ニップを得るために圧接力をかなり大きくしなければならないということがなく、比較的低いニ

ップ圧力で幅広の定着ニップを容易に実現できる。このように幅広の定着ニップとすることで、定着に必要なニップ時間を稼ぐことができ、その結果、装置のシステム速度の高速化に対応することができる。

【0013】

また、従来型のベルト定着装置に用いられていた外周部に弾性層を有する定着ローラに代えてニップ形成部材を用いたことで、定着装置を小型化できるとともに定着ベルトの周長を短くできる。このように定着ベルトを短くできることで定着ベルトの熱容量が小さくなるとともに定着ベルトからの放熱量も少なくなり、しかも、熱容量の大きい弾性層を有する定着ローラに代えて熱容量の小さい例えば樹脂製のニップ形成部材を用いていることで、加熱されることによって定着ベルトが昇温する速度が速くなり、その結果、始動時のウォームアップ時間および印刷待機時からの回復時間を短くすることができる。

【0014】

さらに、本発明のベルト定着装置によれば、用紙の種類に応じて加圧ローラの圧接荷重を可変とした場合でも、定着ニップの入口および出口の位置が2つのローラ間に定着ニップを形成する従来の定着装置のように大きく変動することがないため、定着ニップへの用紙の突入性能、および、定着ニップから出る用紙の分離性能を悪化させることがない。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して説明する。

図1は、本発明の一実施形態のベルト定着装置10を示す。ベルト定着装置10は、エンドレスシート状の定着ベルト12を備えている。定着ベルト12は、例えば、円筒状にしたときの外径が50mmで、厚さ170 μ mのポリイミドからなる基材、厚さ200 μ mのシリコンゴムからなる弾性層、および、厚さ30 μ mのPFA（テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）からなる離型層を内側から順に積層して構成されている。

【0016】

定着ベルト12は、回転可能に両端が支持された加熱ローラ14と、この加熱

ローラ 14 から離れた位置に回転不能に固定配置されたニップ形成部材 20 とに巻き掛けられている。加熱ローラ 14 は、例えば外径 35 mm の金属円筒管からなり、内部に熱源であるヒータランプ 16 を有している。また、加熱ローラ 14 が図示しないスプリングによって前記ニップ形成部材 20 から離れる方向へ付勢されることより、定着ベルト 12 に所定のテンションが付与されている。

【0017】

ヒータランプ 16 で内部から加熱された加熱ローラ 14 によって定着ベルト 12 が加熱されるようになっている。また、加熱ローラ 14 にはサーミスタ 18 が接触配置されており、このサーミスタ 18 によって検出された温度に応じてヒータランプ 16 のオン・オフを制御することにより加熱ローラ 14 および定着ベルト 12 を所定温度に設定できるようになっている。

【0018】

前記ニップ形成部材 20 は定着ベルト 12 の内側に配置されており、このニップ形成部材 20 に対して定着ベルト 12 を挟んだ状態で加圧ローラ 50 が圧接されている。これにより、定着ベルト 12 と加圧ローラ 50 との接触部が定着ニップ 40 になっている。

【0019】

加圧ローラ 50 は、例えば、外径が 30 mm であり、金属円筒状の芯金 52 の外周部に厚さ 4 mm のゴムまたはスポンジからなる弾性層 54 を有しており、弾性層 54 の表面には厚さ 40 μ m の離型層（図示せず）が形成されている。また、加圧ローラ 50 は、図示しないモータにより矢印 A 方向に回転駆動されるようになっている。なお、加圧ローラ 50 の内部に補助ヒータを配置してもよい。

【0020】

加圧ローラ 50 の弾性層 54 は、軸方向（図 1 の奥行き方向）に例えば 241 mm の長さを有している。定着ベルト 12 は加圧ローラ 50 の弾性層 54 が全長にわたって圧接されるようにそれ以上の幅を有している。さらに、ニップ形成部材 20 は、定着ベルト 12 を全幅にわたって支持するように延在している。

【0021】

ニップ形成部材 20 は、熱伝導度が低く、かつ、加圧ローラ 50 の弾性層 54

よりも硬い材料（例えば樹脂、セラミックなど）で形成されており、定着ベルト 1 2 の内面と接触する表面には例えば P F A や P T F E （ポリテトラフルオロエチレン）からなる低摩擦層（図示せず）が形成されている。なお、ニップ形成部材 2 0 と定着ベルト 1 2 の摩擦抵抗を低減するために、定着ベルト 1 2 の内面に耐熱性のある例えばフッ素系グリース等の潤滑剤を塗布してもよい。

【 0 0 2 2 】

また、ニップ形成部材 2 0 の加圧ローラ 5 0 との対向面 2 2 は、加圧ローラ 5 0 の外周面に沿った湾曲面としてある。具体的には、ニップ形成部材 2 0 の対向面 2 2 の曲率半径は、加圧ローラ 5 0 の外周面の曲率半径と同一の例えば 1 5 m m か、あるいは、それよりも若干大きい例えば 1 5 . 4 m m としてある。これにより、定着ニップ 4 0 の周方向の長さ（以下、ニップ幅という。）は約 1 2 m m になっている。このようにニップ形成部材 2 0 の加圧ローラ 5 0 との対向面 2 2 を加圧ローラ 5 0 の外周面に沿った湾曲面とすることで、定着ニップ 4 0 内の圧力分布が通紙方向に関しておおよそフラットになるようにしてある。

【 0 0 2 3 】

ニップ形成部材 2 0 の背面には、断面 S 字状に折り曲げた板金製の補強部材 3 0 がニップ形成部材 2 0 の長手方向に沿って設けてある。この補強部材 3 0 は、ニップ形成部材 2 0 が加圧ローラ 5 0 で押圧されることにより長手方向と直交する方向へ撓むのをできるだけ抑えるためのものである。また、ニップ形成部材 2 0 と補強部材 3 0 との間には、断熱を目的とした空間 3 2 が設けられている。なお、補強部材は、板金製のものに限らず、例えば中実の金属棒であってもよい。

【 0 0 2 4 】

定着ニップ 4 0 の下方には突入ガイド 6 0 が配置されており、この突入ガイド 6 0 によって、表面に未定着トナー画像 T が形成された用紙 P が定着ニップ 4 0 へと導入されるようになっている。また、定着ニップ 4 0 の上方には一对の排出ガイド 6 2 が配置されている。これらの排出ガイド 6 2 は、定着ニップ 4 0 から出てきた用紙 P を補助的にガイドするとともに、定着ベルト 1 2 または加圧ローラ 5 0 に巻き付こうとする用紙 P を分離させる役割を果たしている。

【 0 0 2 5 】

上記構成からなるベルト定着装置 10 では、加圧ローラ 50 が矢印 A 方向に回転駆動されると、これに伴って定着ベルト 12 がニップ形成部材 20 の表面を摺動しながら移動して矢印 B 方向に回転する。定着ベルト 12 は、このように回転されるうちに加熱ローラ 14 によって全周が加熱されて所定の定着温度（例えば 180℃）まで昇温する。

【0026】

定着ベルト 12 が所定の定着温度に加熱された後、表面に未定着トナー画像 T が形成された用紙 P が下方から定着ニップ 40 に導入される。これにより、定着ニップ 40 を通過する間にトナー画像 T が用紙 P に定着される。そして、定着ニップ 40 を通過した用紙 P は、排出ガイド 62 によって補助的にガイドされながら上方に搬送され、画像形成装置の外部に排出される。

【0027】

このように本実施形態のベルト定着装置 10 では、ニップ形成部材 20 の加圧ローラ 50 との対向面 22 を加圧ローラ 50 の外周面に沿った湾曲面とすることで定着ニップ 40 内の圧力分布が通紙方向に関しておおよそフラットになるようにしたので、定着ニップ 40 内の全域において用紙搬送速度が一定になる。これにより、定着ニップ 40 を通過する用紙にストレスが作用することがなく、画像にじみ等の画像ノイズや紙しわの発生を防止できる。

【0028】

また、本実施形態のベルト定着装置 10 では、ニップ形成部材 22 の幅を任意に設定することで、所望の幅の定着ニップを得ることができる。したがって、2 つのローラ間に定着ニップを形成する従来の定着装置のように幅広の定着ニップを得るために圧接力をかなり大きくしなければならないということがなく、比較的低いニップ圧力で例えば 12 mm という幅広の定着ニップ 40 を容易に実現できる。このように幅広の定着ニップ 40 とすることで、定着に必要なニップ時間を稼ぐことができ、その結果、装置のシステム速度の高速化に対応することができる。

【0029】

また、従来型のベルト定着装置に用いられていた外周部に弾性層を有する定着

ローラに代えてニップ形成部材 20 を用いたことで、定着装置を小型化できるとともに定着ベルト 12 の周長を短くできる。このように定着ベルト 12 を短くすることで定着ベルト 12 の熱容量が小さくなるとともに定着ベルト 12 からの放熱量も少なくなり、しかも、熱容量の大きい弾性層を有する定着ローラに代えて熱容量の小さい例えば樹脂製のニップ形成部材 20 を用いていることで、加熱ローラ 14 で加熱されることによって定着ベルトが昇温する速度が速くなり、その結果、始動時のウォームアップ時間および印刷待機時からの回復時間を短くすることができる。

【0030】

さらに、本実施形態のベルト定着装置 10 では、用紙 P の種類に応じて加圧ローラ 50 の圧接荷重を可変とした場合でも、定着ニップ 40 の入口および出口の位置が 2 つのローラ間に定着ニップを形成する従来の定着装置のように大きく変動することがないため、定着ニップ 40 への用紙 P の突入性能、および、定着ニップ 40 から出る用紙 P の分離性能を悪化させることがない。

【0031】

＜定着強度を確保するために必要なニップ時間＞

図 2 のグラフに示すように、ニップ時間（用紙上の一点が定着ニップ 40 を通過するのに要する時間をいう。）が短くなると画像の光沢度は低くなる。例えば、ニップ幅 6 mm で画像形成装置のシステム速度が 100 mm/sec の場合、ニップ時間は 0.06 秒となり、従来からの定着温度 180°C で目標品質の光沢度 35 を確保できるが、装置を高速化する場合においてシステム速度を例えば 150 mm/sec にするとニップ時間は 0.04 秒となり、光沢度は約 10 低下する。この場合、定着温度アップで目標品質を得ようとする、 10°C 以上の温度アップが必要となる。本実施形態のベルト定着装置 10 では、定着ニップ 40 において 12 mm のニップ幅を確保しているため、システム速度を高速化しても従来からの定着温度で良好な光沢度を得ることができる。

【0032】

＜ニップ幅を確保するための条件＞

互いに圧接されたローラ対、または、フラット形状のニップ形成部材にローラ

を圧接して定着ニップを形成する場合では、図3のグラフに示すように、システム速度の高速化に対応するために広いニップ幅を得ようとする、ローラを大径にする必要がある。図3のグラフは、ローラの弾性層厚み4 mm、弾性層歪率20 %、弾性層硬度J I S A 20度、ローラ軸方向における弾性層長さ241 mmの条件で測定したものである。これに対し、上述したように本実施形態のベルト定着装置10では、外径30 mmの加圧ローラ50で12 mmのニップ幅を確保している。

【0033】

また、図3に示すようにニップ幅を広げようすると、図4のグラフに示すように、より高い圧接荷重が必要になってくる。これに対し、本実施形態のベルト定着装置10では、ニップ形成部材20を加圧ローラ50の外周に沿った形状としたことで、荷重にかかわらず、必要なニップ幅を容易に確保できる。

【0034】

<定着ニップ内の圧力分布>

ローラ対、または、フラット形状のニップ形成部材とローラで形成したニップ内の圧力分布を図5のグラフの(a)に示す。これによると、ニップ幅を確保するために大きな圧接荷重が加えられていることで、特にニップ幅の中央部での圧力が突出して高く、ニップ内に大きな圧力差が生じていることがわかる。

【0035】

一方、本実施形態のベルト定着装置10では、図5のグラフの(b)に示すように、定着ニップ40内の圧力分布はおおよそフラットになっており、圧力差がほとんどないことがわかる。ここで、「おおよそフラット」な状態には、図5のグラフ(b)の一点鎖線で示すようにニップ中央部の圧力がニップ両側(すなわちニップの入口側と出口側)に比べて若干高くなっている状態も含まれる。

【0036】

定着性および用紙搬送性を確保するにはニップ内の平均圧力が約100 kPa以上あればよいことがわかっているので、定着ニップ40についてニップ幅12 mmで弾性層54の長さ241 mmの場合は圧接荷重が約290 N以上で定着性能および用紙搬送性能を確保できることになる。従来のローラ対型の定着装置で

は 600 N 弱の圧接荷重が必要であったことから、本実施形態のベルト定着装置 10 では約半分の圧接荷重でよいことがわかる。

【0037】

以上のことから、システム速度の高速化に対応するために幅広いニップを形成する場合、ローラ対でニップを形成するのに対して、1本のローラ 50 とそのローラ 50 の外周に沿った形状の部材 20 とにより定着ニップ 40 を形成することにより、定着性を確保するために必要な定着ニップを、ローラ径を大きくすることなく、かつ、低圧接荷重で実現することが可能になる。

【0038】

<加圧ローラの歪量とカール矯正>

曲率半径が 15.4 mm であるニップ形成部材 20 の湾曲面 22 に対して、表面硬度がアスカ C で 50 度であって弾性層 54 のゴム厚みが 4 mm である外径 30 mm の加圧ローラ 50 を圧接してニップ幅 12 mm の定着ニップ 40 を形成した場合、圧接荷重によって定着ニップ 40 を通過した用紙のカール高さは変化する。ここで、「カール高さ」とは、定着ニップを通過した用紙を平面上に置いたときに用紙の端部がカールすることで生じる浮き上がり量に相当する。

【0039】

図 6 のグラフに示すように、圧接荷重を約 230 N 以上にすると、薄紙から厚紙までカール高さを低く抑えられることが確認できた。本実施形態のベルト定着装置 10 において圧接荷重が 230 N の場合、加圧ローラ 50 の弾性層 54 には径方向に 0.3 mm の歪みが発生し、このときのニップ内の平均圧力は約 80 kPa となっていた。また、定着ニップ 40 の出口側においてもニップ形成部材 20 によって加圧ローラ 50 の弾性層 54 を径方向に 0.3 mm 以上歪ませることにより用紙のカールが矯正されてカール高さが小さくなることが確認できた。したがって、ニップ形成部材 20 は、用紙のカール矯正のために、80 kPa 以上の平均圧力により加圧ローラ 50 の弾性層 54 を径方向に 0.3 mm 以上歪ませることが好ましい。

【0040】

<加圧ローラの熱伝導とウォームアップ時間の関係>

本実施形態のベルト定着装置 10 では、熱源（すなわちヒータランプ 16）は、定着ベルト 12 と用紙 P 上のトナー T とが接触する定着ニップ 40 の近傍には配置されておらず、定着ニップ 40 から離れた位置に配置されている。このため、加熱ローラ 14 によって加熱された定着ベルト 12 は、それ自体がもつ熱のみでトナー T を加熱する必要がある。したがって、定着ベルト 12 がもつ熱量を効率的にトナー T に伝えるためには、加熱ローラ 14 およびトナー T に接触する定着ベルト 12 は熱伝導率が高く、その他の部材は熱伝導率が低いことが望ましい。

【0041】

例えば、ヒータ 16 が停止されて室温状態にある冷間時からベルト定着装置 10 を定着可能温度まで昇温させるウォームアップ動作時には、加圧ローラ 50 の熱伝導度によって定着ベルト 12 からの熱量の逃げに差が生じ、ウォームアップ時間の差として現れる。投入電力 760 W の場合のウォームアップ時間（定着ベルト 12 を回転させながら室温 23℃ から定着温度 180℃ まで昇温させるのに要する時間）を測定した結果を下記の表 1 に示す。ここでは、加圧ローラ 50 の弾性層 54 を熱伝導率が異なる 3 種類のゴムで構成して実験した。

【表 1】

	ゴム A	ゴム B	ゴム C
熱伝導率(W/(m・K))	0.60	0.30	0.16
ウォームアップ時間	45 秒	36 秒	33.5 秒

【0042】

また、定着ベルト 12 が停止した状態でヒータランプ 16 により加熱ローラ 14 が定着温度である 180℃ に加熱されている印刷待機時には、定着ベルト 12 のうち加熱ローラ 14 と接触している部分以外は冷えてしまっているため、印刷指令を受けて定着ベルト 12 が回転し始めてから定着ベルト 12 の温度が 180℃ にまで回復するには時間がかかる。前記ウォームアップ時間測定実験と同様に加圧ローラ 50 の弾性層 54 として 3 種類のゴムを用いて、投入電力 760 W の場合に定着ベルト 12 の温度が印刷待機時に印刷指令を受けてから 180℃ の定

着温度に回復するまでの回復時間を測定した結果を下記の表 2 に示す。

【表 2】

	ゴム A	ゴム B	ゴム C
熱伝導率(W/(m・K))	0. 6 0	0. 3 0	0. 1 6
回復時間	3 3 秒	1 7 秒	1 3 秒

【0 0 4 3】

上記表 1 および表 2 に示すように、ゴム A とゴム B のウォームアップ時間および回復時間の差は大きい、ゴム B とゴム C のウォームアップ時間および回復時間はさほど変わらない。また、回復時間に 1 7 秒以上を要すると、画像形成装置において露光から転写までの所要時間や給紙から定着までの用紙搬送時間を考慮した場合、印刷指令を受け取った後に定着ベルト温度を回復させるためだけに定着装置を作動させる工程および時間を採らなければならず、通紙パスや作像パスの長さを効率よく利用できないことになる。これらのことから、加圧ローラ 5 0 の弾性層 5 4 の熱伝導率は 0. 3 W/(m・K) 以下であることが好ましい。

【0 0 4 4】

＜加圧ローラの弾性層の厚みとウォームアップ時間の関係＞

上述したようにウォームアップ時間を短くするには定着ベルト 1 2 から加圧ローラ 5 0 への熱の逃げを少なくするのが効果的であり、そのためには加圧ローラ 5 0 の低熱伝導部分である弾性層 5 4 のゴム厚を厚くするのが有効である。投入電力 7 6 0 W の場合のウォームアップ時間を測定した結果、図 7 のグラフに示すように、ゴム厚が厚いほど断熱効果によりベルト温度の上昇は速くなってウォームアップ時間が短くなるが、ゴム厚がおおよそ 4 mm 以上になるとその断熱効果はほぼ飽和状態になる。したがって、加圧ローラ 5 0 の弾性層 5 4 の厚みは約 4 mm 以上であることが好ましい。

【0 0 4 5】

＜加圧ローラの駆動トルク＞

ニップ形成部材 2 0 は、補強部材 3 0 で補強されているもののこの補強部材 3 0 も完全な剛体ではあり得ないため、加圧ローラ 5 0 によって押圧されることに

より、長手方向と直交する方向に撓みを生じる。この撓みは、ニップ形成部材 20 の長手方向中央部において最も大きくなる。ニップ形成部材 20 がこのように撓むことで、定着ニップ 40 内の長手方向における圧力が両端側で高くなる一方、中央部で低くなる。これにより、加圧ローラ 50 の弾性層 54 においても、両端側の歪量が大きくなり、中央部で歪量が小さくなる。このように加圧ローラ 50 の弾性層 54 の歪量が軸方向において異なってくると、歪量が大きい両端側では用紙搬送速度が速くなり、これに対して歪量が小さい中央部では用紙搬送速度が相対的に遅くなる。その結果として、両端側では用紙を速く送ろうとするのに対して中央部では用紙の送りが遅くなるために、中央部での用紙搬送速度の相対的低下がブレーキのように作用して、加圧ローラ 50 の駆動トルクの増加を招くことになる。また、定着ニップ 40 内における用紙搬送速度の差は、画像ノイズや紙しわの原因ともなる。

【0046】

そこで、上述したようなニップ形成部材 20 の撓みによる影響を解消するために、図 8 に示すように、ニップ形成部材 20 の加圧ローラ 50 との対向面 22 が、ニップ形成部材 20 の長手方向において両端側よりも中央部の方が加圧ローラ 50 側に突出するように湾曲して形成されていることが好ましい。このようにニップ形成部材 20 の対向面 22 を湾曲面とすることで、ニップ形成部材 20 が撓んだとしても、定着ニップ 40 内の長手方向における圧力分布をほぼ均一なものにすることができる。これにより、加圧ローラ 50 の弾性層 54 の歪量も軸方向においてほぼ一定になって用紙搬送速度の差がなくなり、その結果、加圧ローラ 50 の駆動トルクの増加、および、画像ノイズや紙しわ等の発生を防止できる。

【0047】

なお、前記ベルト定着装置 10 では、熱源であるヒータランプ 16 を内蔵した加熱ローラ 14 によって定着ベルト 12 を加熱するようにしたが、加熱ローラとは別の位置で定着ベルト 12 に対して接触または近接して配置された熱源によって定着ベルト 12 を加熱するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 ベルト定着装置の全体構成図。

【図 2】 ニップ時間と光沢度の関係を示すグラフ。

【図 3】 ニップ幅とローラ外径の関係を示すグラフ。

【図 4】 ニップ幅と圧接荷重の関係を示すグラフ。

【図 5】 定着ニップにおける圧力分布を示すグラフ。

【図 6】 圧接荷重とカール高さの関係を示すグラフ。

【図 7】 弾性層のゴム厚とウォームアップ時間の関係を示すグラフ。

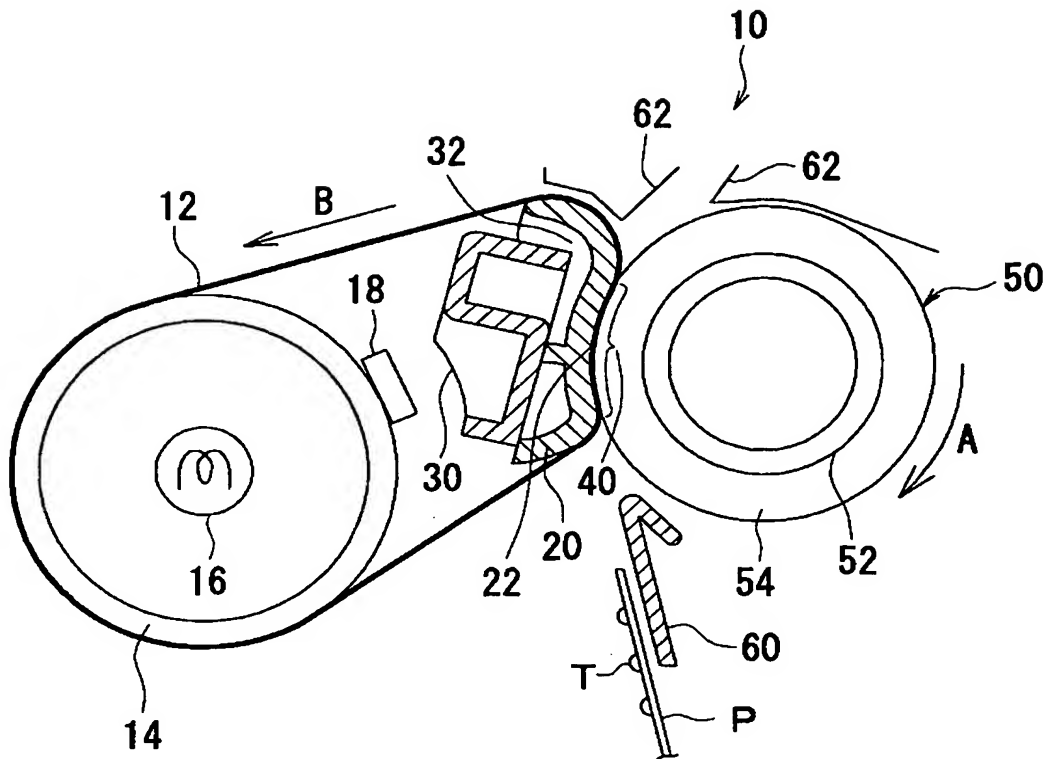
【図 8】 ニップ形成部材の長手方向の断面を示す図。

【符号の説明】

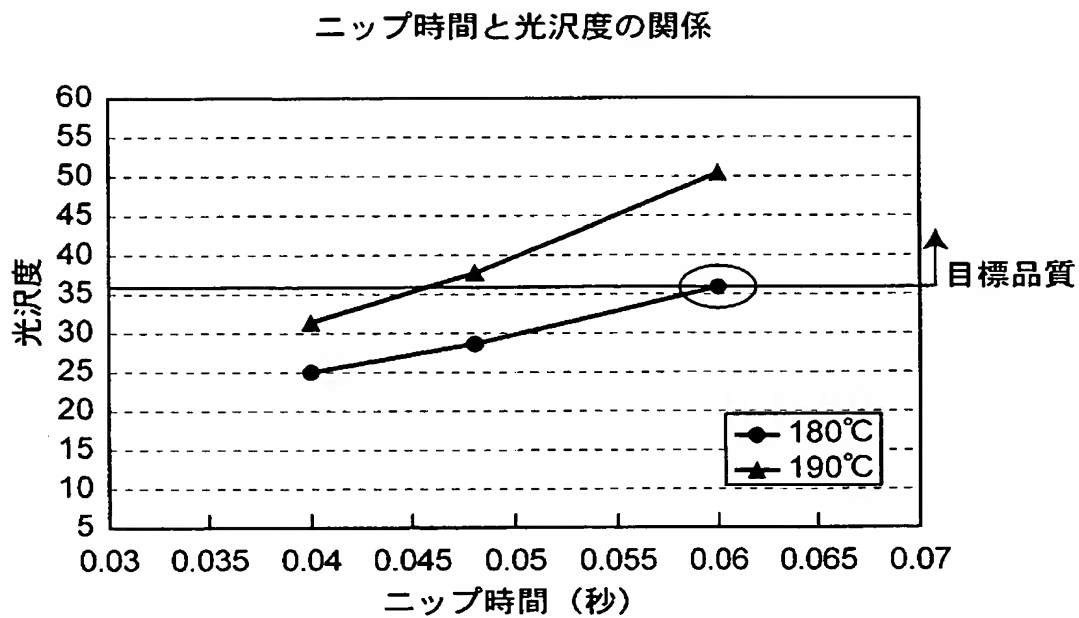
1 0…ベルト定着装置、1 2…定着ベルト、1 4…加熱ローラ、1 6…ヒータランプ（熱源）、1 8…サーミスタ、2 0…ニップ形成部材、2 2…対向面、3 0…補強部材、4 0…定着ニップ、5 0…加圧ローラ、5 4…弾性層、6 0…突入ガイド、6 2…排出ガイド、P…用紙、T…トナー。

【書類名】 図面

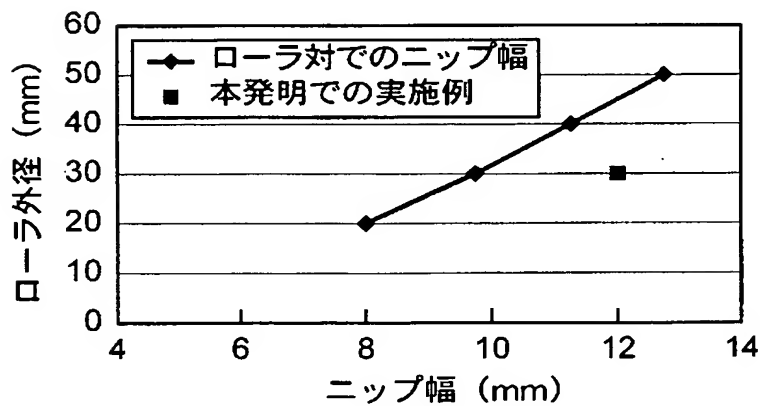
【図 1】



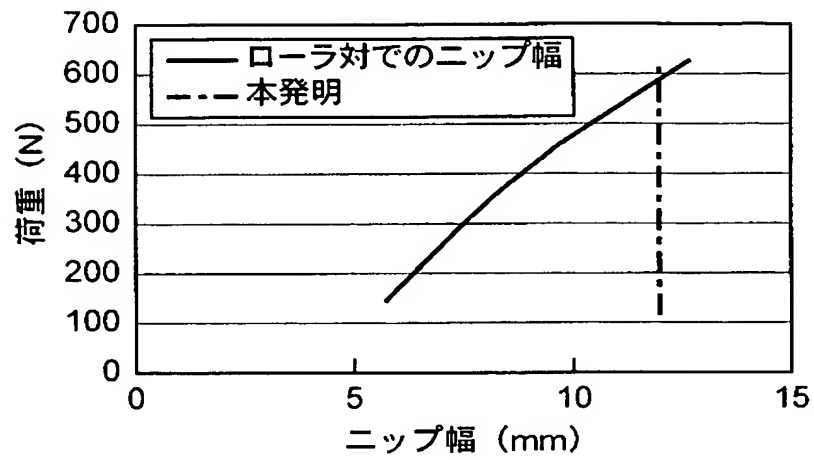
【図 2】



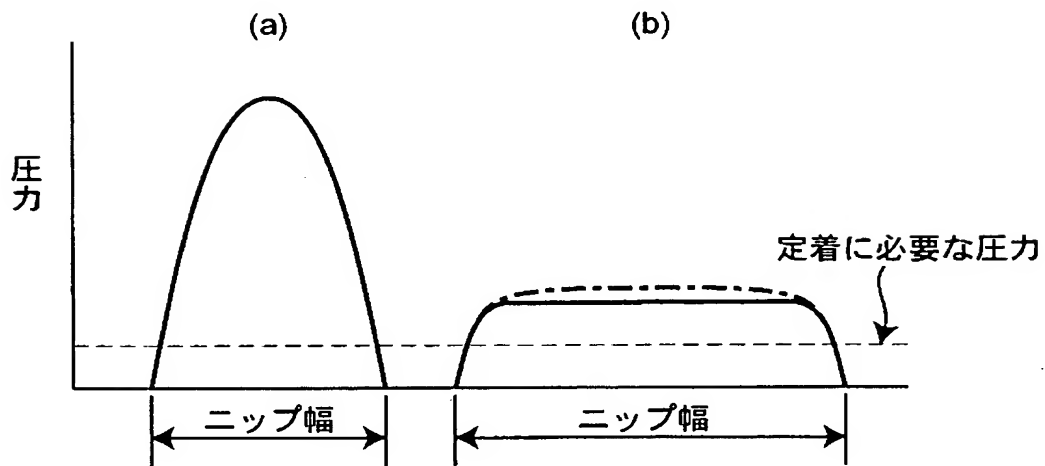
【図 3】



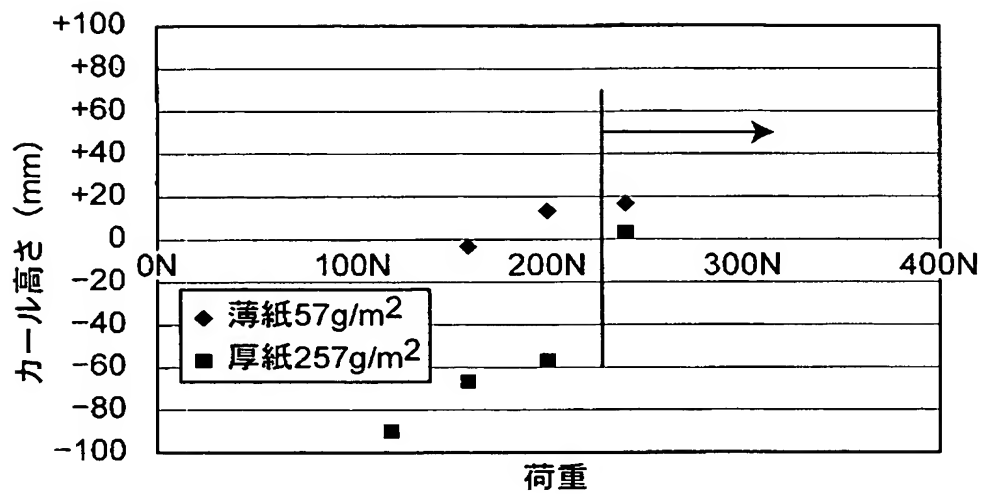
【図 4】



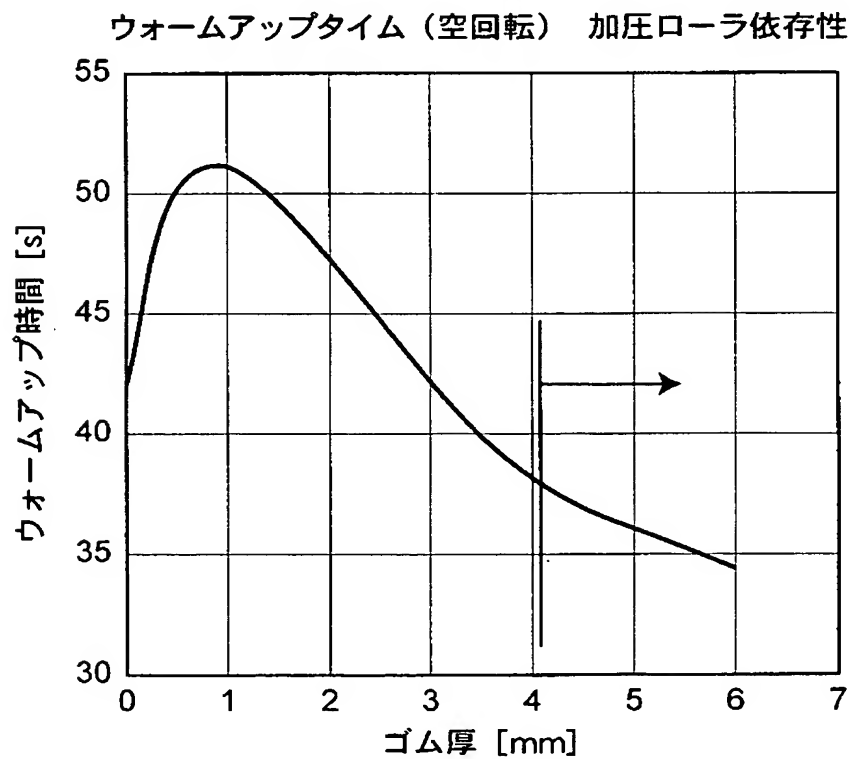
【図 5】



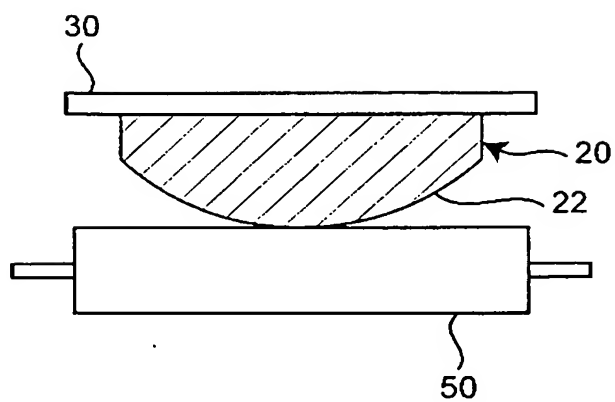
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通紙方向に関しておおよそフラットな圧力分布を有する幅広の定着ニップを形成できるベルト定着装置を提供する。

【解決手段】 本発明のベルト定着装置は、加熱されるエンドレスシート状の定着ベルト 1 2 の内側に回転不能に固定配置されたニップ形成部材 2 0 と、ニップ形成部材 2 0 に対して定着ベルト 1 2 を挟んで圧接された回転可能な加圧ローラ 5 0 とを備え、定着ベルト 1 2 と加圧ローラ 5 0 との接触部が定着ニップ 4 0 になっており、定着ニップ 4 0 内の圧力分布が通紙方向に関しておおよそフラットになるようにニップ形成部材 2 0 の加圧ローラ 5 0 との対向面 2 2 を加圧ローラ 5 0 の外周面に沿った湾曲面としてある。

【選択図】 図 1

特願 2003-077072

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000006079]

1. 変更年月日

1994年 7月20日

[変更理由]

名称変更

住 所

大阪府大阪市中心区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル

氏 名

ミノルタ株式会社